



## **Biogas production by co-fermentation of harvested crops and organic waste**

**Patent number:** DE19828889  
**Publication date:** 1999-12-23  
**Inventor:**  
**Applicant:** SCHULTE SIERING EBERHARD (DE)  
**Classification:**  
**- International:** C12P5/02; C10L3/00  
**- european:** C12P5/02B  
**Application number:** DE19981028889 19980619  
**Priority number(s):** DE19981028889 19980619

### **Abstract of DE19828889**

Co-fermentation of harvested crops and organic waste to produce biogas for energy generation. A process for co-fermentation (simultaneous fermentation in admixture) of harvested crops (e.g. starch, sugars, cellulose and fats) and organic waste and residual material (e.g. agricultural liquid manure, clarifier sludge, slurry, food waste, etc.) to produce methane-containing biogas which can be utilized for secondary energy production.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 28 889 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**C 12 P 5/02**  
C 10 L 3/00

⑲ Aktenzeichen: 198 28 889.1  
⑳ Anmeldetag: 19. 6. 98  
㉑ Offenlegungstag: 23. 12. 99

DE 198 28 889 A 1

⑦1 Anmelder:  
Schulte-Siering, Eberhard, 48455 Bad Bentheim, DE

⑦2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	198 00 224 C1
DE	44 40 750 C1
DE	44 02 559 C2
DE	197 44 653 A1
DE	197 41 943 A1
DE	197 05 169 A1
DE	196 49 963 A1
DE	195 32 359 A1
US	46 75 294 A

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Ko-Fermentation von Feldfrüchten und organischen Reststoffen zur Sekundärenergiegewinnung

⑤7 Technisches Problem

Bedarfsorientierte Umsetzung aller durch Photosynthese  
gespeicherter Sonnenenergie in Pflanzen in konventionell  
nutzbare Sekundärenergie (Strom und Wärme).

Lösung

Gewinnung von Sekundärenergie der durch Photosyn-  
these gespeicherten Sonnenenergie in Pflanzen durch  
Ko-Fermentation von Feldfrüchten und organischen Rest-  
stoffen.

Anwendungsgebiet

Alle konventionellen Biogasanlagen in z. B. landwirt-  
schaftlichen oder gewerblichen Betrieben und sonstigen  
Faultürmen in gewerblichen oder kommunalen Betrieben  
(z. B. Kläranlagen), die zur Vergärung organischer Sub-  
stanz betrieben werden.

DE 198 28 889 A 1



① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 28 889 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**C 12 P 5/02**  
C 10 L 3/00

② Aktenzeichen: 198 28 889.1  
② Anmeldetag: 19. 6. 98  
④ Offenlegungstag: 23. 12. 99

DE 198 28 889 A 1

⑦ Anmelder:  
Schulte-Siering, Eberhard, 48455 Bad Bentheim, DE

⑦ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	198 00 224 C1
DE	44 40 750 C1
DE	44 02 559 C2
DE	197 44 653 A1
DE	197 41 943 A1
DE	197 05 169 A1
DE	196 49 963 A1
DE	195 32 359 A1
US	46 75 294 A

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤ Ko-Fermentation von Feldfrüchten und organischen Reststoffen zur Sekundärenergiegewinnung

⑦ Technisches Problem

Bedarfsorientierte Umsetzung aller durch Photosynthese  
gespeicherter Sonnenenergie in Pflanzen in konventionell  
nutzbare Sekundärenergie (Strom und Wärme).

Lösung

Gewinnung von Sekundärenergie der durch Photosyn-  
these gespeicherten Sonnenenergie in Pflanzen durch  
Ko-Fermentation von Feldfrüchten und organischen Rest-  
stoffen.

Anwendungsgebiet

Alle konventionellen Biogasanlagen in z. B. landwirt-  
schaftlichen oder gewerblichen Betrieben und sonstigen  
Faultürmen in gewerblichen oder kommunalen Betrieben  
(z. B. Kläranlagen), die zur Vergärung organischer Sub-  
stanz betrieben werden.

DE 198 28 889 A 1

## Beschreibung

Vor Beginn der Kofermentation müssen die Feldfrüchte durch mechanische Verfahren auf eine maximale Partikelgröße reduziert werden. Um die Lagerfähigkeit sicherzustellen (Speichern von Sonnenenergie), und eine optimale Bakterientätigkeit des Kofermentationsprozesses zu gewährleisten ist eine Vorversauerung der zu vergärenden Feldfrüchte nötig. Außerdem sind die natürlichen Barrieren, die die Energiefreisetzung behindern zu brechen (z. B. Aufschließen durch Brechen der Schalen). Die auf diese Weise behandelten Feldfrüchte werden mit den organischen Reststoffen kontinuierlich vermischt und homogenisiert und in den Fermenter (Biogasreaktor) zwecks Ausgasung gegeben. Im Fermenter wird dieses Gemisch auf eine optimale Betriebstemperatur erwärmt, um das Bakterienleben, das zur Methangasproduktion erforderlich ist, anzuregen. Auf diese Weise wird die in den Feldfrüchten gespeicherte Sonnenenergie in energetisch nutzbares Gas umgewandelt (Gewinnung von elektrischer und Wärmeenergie durch Blockheizkraftwerk (BHKW) Kraft-Wärme-Kopplung).

Mit diesem Verfahren wird es möglich das Energieproduktionspotential landwirtschaftlicher Nutzflächen durch Kofermentation aller Feldfrüchte in Verbindung mit organischen Reststoffen in gewerblich nutzbare Energie bedarfsorientiert umzuwandeln.

## Ko-Fermentation von Feldfrüchten und organischen Reststoffen

Es ist bekannt, daß in Biogasanlagen (gasdichter Faulbehälter) durch Einhaltung einer optimalen Betriebstemperatur und periodisches Homogenisieren des Inhaltes durch biologische Prozesse ein brennbares Gas – im wesentlichen bestehend aus Methan – und Kohlendioxid – entsteht (Biogas), aus dem man durch Anwendung von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen Strom und Wärme produzieren kann. Desweiteren ist bekannt, daß man durch Photosynthese Sonnenenergie in Feldfrüchten speichern und im Bedarfsfall für die Ernährung für Mensch und Tier durch mechanische und biologische Verfahren nutzbar machen kann.

Bislang war allerdings das Problem sämtliche Energie aus allen in der Natur vorkommenden Pflanzen zur Produktion von Elektrischer und Wärme-Energie bedarfsgerecht nutzbar zu machen.

Als Lösung bietet sich die Ko-Fermentation von Feldfrüchten und organischen Reststoffen in Biogasanlagen in Verbindung mit Blockheizkraftwerken an.

Die Vorteile dieses Verfahrens sind im einzelnen

1. Nutzung der gespeicherten Sonnenenergie in allen in der Natur vorkommenden Pflanzen zur Produktion von Sekundärenergie (Strom und Wärme).
2. Erschließung der landwirtschaftlichen Nutzfläche zur direkten Erzeugung von Sekundärenergie
3. Reduzierung der Atmosphärischen CO<sub>2</sub> Konzentration durch Bindung sehr großer CO<sub>2</sub> Mengen
4. CO<sub>2</sub>-neutrale Energiegewinnung aus erneuerbaren Rohstoffen dadurch Beitrag zur Senkung von CO<sub>2</sub> Immissionen als erklärtes Ziel der Bundesregierung
5. Existenzsicherung der Landwirtschaft durch Energieproduktion
6. Optimierung der Energiebilanz in gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben durch verbesserte Ausnutzung der eingesetzten Ressourcen in Form Nutzung einer Kraft-Wärme-Kopplung. Dadurch Unabhängigkeit von umweltbelastenden und risikoreichen Energieproduktionsmethoden.

7. Durch Kofermentation von Feldfrüchten und organischen Reststoffen Reduktion der herkömmlichen Schadstoffimmission in die Umwelt.

8. Förderung der Innovation durch Erforschung alternativer Kombinationen von neuen und bekannten Verfahren

9. Optimierung der dezentralen Energienutzung

## Ausführungsbeispiel

Herkömmlicher Anbau von z. B. Mais oder Kartoffeln, usw. als Feldfrucht. Ernte des Maises durch konventionelle Erntetechnik (Feldhäcksler). Speichern und konservieren (silieren) in Feldmieten oder Hochsilos. Dadurch wird der lagerstabile Rohstoff gespeichert.

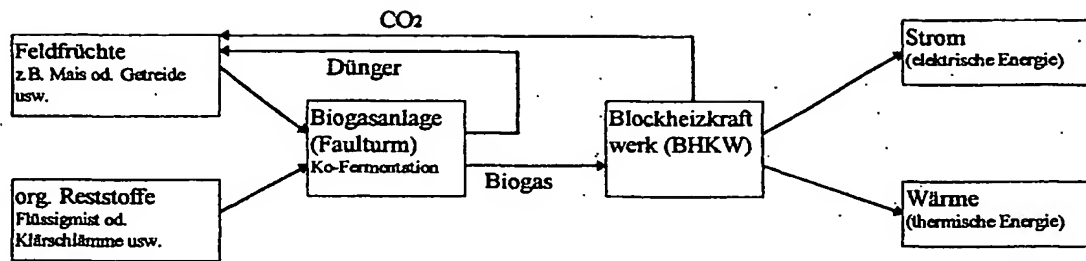
Dieser wird im Bedarfsfall bei entsprechender Energienachfrage dem Biogasprozeß in konventionellen mit Flüssigmist oder Klärschlamm betriebenen Biogasanlagen bzw. Faultürmen durch mechanische oder hydraulische Fördertechnik (z. B. Förderbänder, Pumpen) zugeführt. In der Biogasanlage wird durch die Ko-Fermentation (gemeinsame Vergärung) die gespeicherte Sonnenenergie des Maises durch die in Flüssigmist und Klärschlamm vorhandenen Methanbakterien in Biogas umgewandelt. Mit dem erzeugten Biogas wird ein Blockheizkraftwerk betrieben. Ein Blockheizkraftwerk besteht aus einem gasverbrennenden Motor und einem angegliederten Generator. Der Generator produziert elektrischen Strom, der über ein vorhandenes Netz genutzt werden kann. Die Abwärme des Antriebsmotors wird über Abgaswärmetauscher und Kühlkreislaufwärmetauscher in Pufferspeichern gespeichert und bei Bedarf einem vorhandenem Heizungskreislauf (z. B. Fernwärme) zugeführt.

## Patentansprüche

Geschützt werden soll das Verfahren der Ko-Fermentation (gemeinsame Vergärung, Methangärung) von Feldfrüchten und organischen Reststoffen zur Umwandlung von Primärenergie in Sekundärenergie, **dadurch gekennzeichnet**, daß man in Biogasanlagen die gespeicherte Energie der Photosynthese aus Feldfrüchten (z. B. Stärke, Zucker, Zellulose und Fett) durch gemeinsame Vergärung mit organischen Reststoffen (z. B. Landwirtschaftlicher Flüssigmist, Klärschlamm, Maat, Speisereste u. ä.) in Methanhaltiges Biogas umwandelt, welches zur Sekundärenergieproduktion genutzt werden kann.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

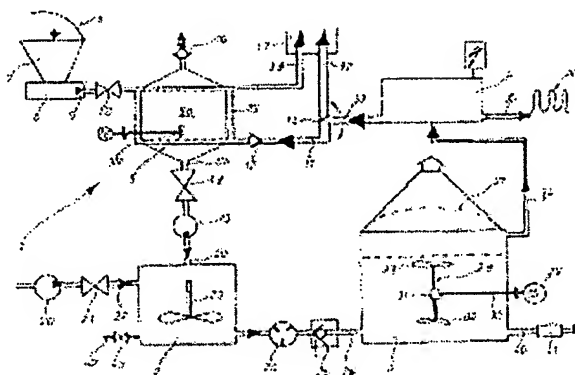


## Hygienic, efficient, biogas-fired electrical power generation plant useful for cadavers, agricultural- and animal wastes

**Patent number:** DE19809299  
**Publication date:** 1999-09-09  
**Inventor:**  
**Applicant:** GANTEFORT (DE)  
**Classification:**  
- **International:** C12M1/107; C12P5/02; C10L3/00  
- **European:** C12M1/107  
**Application number:** DE19981009299 19980305  
**Priority number(s):** DE19981009299 19980305

### Abstract of DE19809299

The reception tank is connected to a pressure vessel for animal carcass sterilization. This is preceded by a cadaver comminuter. The pressure vessel is connected to the flue gas line from the block thermal power station, to heat comminuted cadavers. An Independent claim is included for the method of operation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide